アジレント・テクノロジー
マルチ型 ICP 発光分光分析装置
710/720/730-ES シリーズ

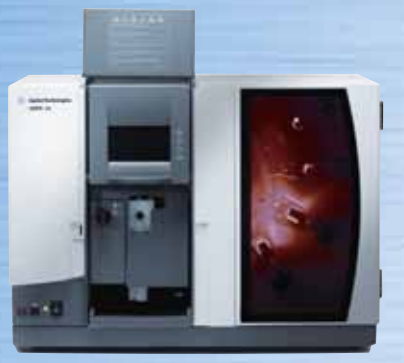
The Measure of Confidence

Agilent Technologies

世界標準の分析機器メーカーとして

アジレントは分析機器の専門メーカーとして世界中の研究者から多くの支持をいただいています。
アジレントは原子吸光分光光度計、ICP発光分光分析装置、ICP質量分析装置において、世界のリーディングカンパニーと評価されており、また、多くの分析機器メーカーへ部品や装置をOEM供給する専門メーカーとしても知られています。

アジレント原子分光分析装置ファミリー



原子吸光分光光度計

ICP発光分光分析装置

ICP質量分析装置

アジレント

1938
HP創業

1965
HP ガスクロマトグラフィ市場に参入

1976
世界初のベンチトップGC/MS、HP 5992A を発表

1983
ガスクロマトグラフィの「信頼性」を再定義するGC、HP 5890A を発表

1994
世界初のベンチトップICP-MS である HP 4500 シリーズを発売

2009
高マトリクスとルーチン分析用に、HMI および ORS3 セルを搭載したAgilent 7700 シリーズICP-MS を発売

バリアン

1948
Varian Associates 創業

1957
世界最初のAA を発表（Techtronとして）

1991
最初のシーケンシャルICP-OESを発表

1994
冷却コーンインタフェース付のアキシャルICP-OES を発表

1997
フル波長範囲をカバーするVistaチップCCD検出器の特許を取得

2006
世界最速の700 シリーズICP-OES を発表

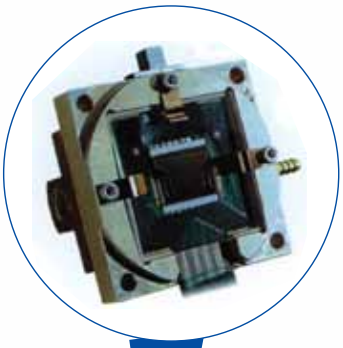
2010
アジレントにバリアンが加わり、さらに充実した原子分光分析ソリューションをお届します。

世界標準　マルチ型ICP-OES　720/730-ESシリーズ

多元素同時CCDマルチICP発光分光分析装置の特長

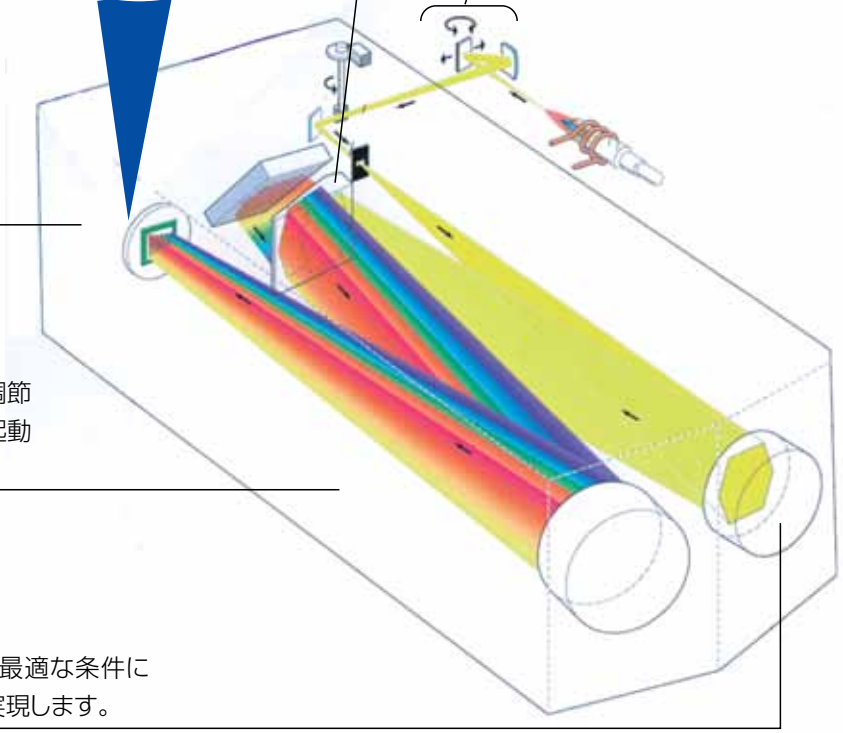
- CCD検出器により多元素、多波長の発光強度を瞬時に検出できます。
- 従来のシーケンシャルに比べ高速に定性、定量分析ができます。
- 波長走査が不要のため繰り返し再現性に優れています。
- 内標準補正の精度が優れています。
- バックグラウンド補正能力が優れています。
- 波長駆動機構が不要な分光器ですので長期安定性に優れています。
- 毎日波長校正をする必要がありません。
- 同一元素の多波長（高感度＆低感度）を同時分析可能であるため広いダイナミックレンジを得ることができます。
- 測定したスペクトルは全て保存できます。
- 測定後にBG補正の有無や位置を任意に変更できます。
- 測定後に内標準補正の有無を変更し物理干渉の有無をチェックすることができます。
- 測定したデータは市販のソフトウエアにコピー＆ペーストすることができます。

アジレントがICP-OES専用として開発した高性能CCD検出器、イメージマッピングテクノロジーによって167-785nm全ての波長域をカバーします。



CaF2プリズムクロスディスパーサーは短波長域を高感度で分析する場合に威力を発揮します。

PC制御のミラーによりプラズマの測光位置を自動で最適化します。



全ての波長をスキャンすることなく一回の読み込みで測定します。

エシェルポリクロメータは35℃に温度調節されているので長期安定性に優れかつ起動時間も短縮できます。

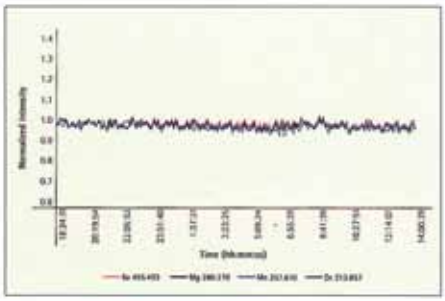
エシェル光学系はPC制御により絶えず最適な条件に設定されるため高い信頼性とS/N比を実現します。

710/715-ES　スタンダードモデル
高性能112万ピクセルCCDを標準搭載

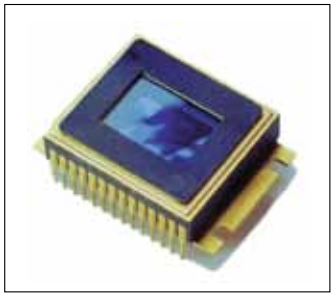
710/715-ESはアジレントが最新の技術を投入して完成させたスタンダード機です。
環境分析・化学分析・生体試料分析とマルチICP-OESを身近な存在にしました。

- 高性能CCD検出器を搭載しているので、ppbから%レベルの濃度までほとんどの元素を高速&精確に測定します。
- “ワンステップ分析法”は、分析時間の短縮化とアルゴンガス消費量の低減化が実現されます。
  1方向プラズマ観測（1プラズマビュー）は、アキシャルとラディアル切り替えによる2方向プラズマ観測（デュアルビュー）のように低濃度と高濃度を分けて複数回分析する必要がありません。
- 独自のロバストで安定的なフリーランニング40MHz高周波電源を用いて、どんなに複雑なマトリックスを持つ試料もプラズマに導入して分析することができます。
- 駆動システムを必要としない安定的な光学系の構造をさらに温度調節することによって一層安定したデータを得ることができます。

- 710/715-ESの優れた長時間の安定性はここに示されている通りです。



内標準補正なしで20時間にわたって連続的に試料を導入したデータです。
安定したシグナルが長時間得られています。駆動システムのない光学系を持つ多元素同時分析システムは、ドリフト補正ランプなどを使用しなくても優れた長時間安定性能を実現しています。



メガピクセル検出器
ICP-OES専用に開発された高性能メガピクセル検出器です。窒素封入されたCCDのためCCDへのガスパージは不要です。**素早い立ち上がり時間（15分）**とランニングコストの低減を実現しています。
また、従来のマルチICP発光と違い24時間検出器へガスを吹きつける必要はありません。

●710/715-ES仕様概要

710/715-ES本体		制御・データ処理部	
プラズマ観測方向	アキシャル/ラディアル	ソフトウエア	日本語ICPエキスパートⅡ
分光器	エシェルクロス分散ポリクロメータ	ヘルプ	日本語ヘルプ&ビデオヘルプ
測定波長	177～785nm	OS	Microsoft® Windows XP
検出器	CCD検出器	モニター	液晶モニター
高周波電源	フリーランニング40MHz	プリンタ	モノクロレーザープリンタ
本体寸法	W1375×D720×H992（チムニーを含む）	ラック	ラック：PCラック標準
本体重量	226kg	※Microsoft® Windows XPはマイクロソフト社の登録商標です。	

他の追随を許さぬ高速、高機能リサーチモデル　720/730-ESシリーズ

● 超高速データ処理速度

データ処理は世界最速を誇っています。ピクセル処理速度は実に1MHz（1,000,000ピクセル/秒）と非常に高速で検出器上の全ピクセルをわずか0.8秒で読み出すことができます。

● イメージマッピングテクノロジー

世界最高峰のICP-OESのために特別に開発された高性能CCD検出器はエシェル分光器で分光された2次元エシェログラムイメージと70,000ピクセルを持つ検出器とが正確にマッピングできるように配置されています。このため最小のピクセル数で最大の効果を発揮します。

● オートマックス（自動最適化機能）

S/N比、S/B比等の性能基準に従って、RFパワー・プラズマ測光高さ（ラディアル）・ネブライザガス流量のパラメータを自動で最適化できます。もうオペレータの経験や直感に頼る必要はありません。

● 形態分析

フローインジェクションや液体クロマトグラフと接続して形態分析をすることができます。

● 短波長測定

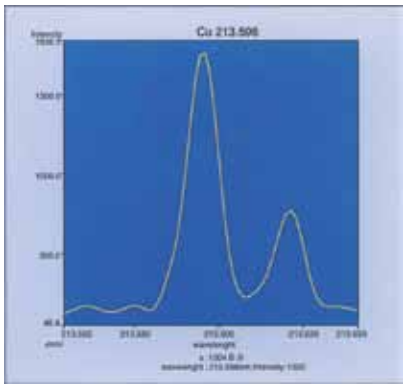
分光器をパージすることにより真空紫外領域を高感度で測定できます。パージ時間はわずか30分でOKです。

元素	波長	検出限界
Al	167.016nm	0.1ppb
P	177.432nm	1.5ppb
S	181.971nm	3.0ppb

積分時間:30秒

● 高分解能

アジレントのエシェルポリクロメータの分解能はCu：213.598nmとP：213.618nmの発光線をほぼ完全に分離する能力を有します。



Cu 213.598nm　P: 213.618nm

● 仕様概要

720/725/730/735-ES本体		制御・データ処理部	
プラズマ観測方向	アキシャル/ラディアル	ソフトウエア	日本語ICPエキスパート㈱
分光器	エシェルクロス分散ポリクロメータ	ヘルプ	日本語ヘルプ&ビデオヘルプ
測定波長	167～785nm	OS	Microsoft® Windows XP
検出器	CCD検出器	モニター	液晶モニター
高周波電源	フリーランニング40MHz	プリンタ	モノクロレーザープリンタ
本体寸法	W1375×D720×H992（チムニーを含む）	ラック	ラック：PCラック標準
本体重量	226kg	※Microsoft® Windows XPはマイクロソフト社の登録商標です。	

多彩なオプションによりさまざまなニーズに対応します。

超音波ネブライザ（U-5000AT）

超音波振動子によって試料を微細なミストにして試料導入効率を高めます。これにより感度は5～10倍の向上が見込まれるため水道水･河川水など環境水質試料を感度よく測定する事ができます。（シータック社製）

オートサンプラ（SPS-3）

標準180検体（最大270検体）の試料を自動分析する事が可能です。オプションのオンラインダイリュータを使用する事により試料の自動希釈が可能となります。

水素化物発生装置（VGA-77P）

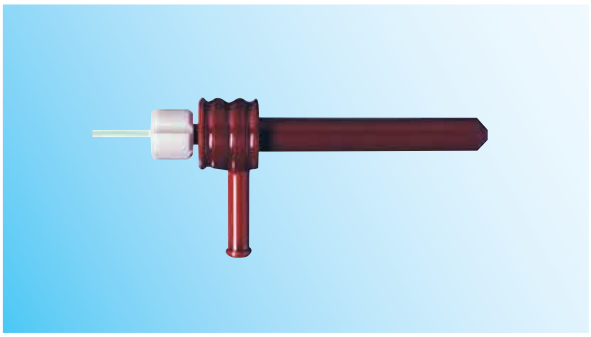
As、Seなどの元素を水素化物とする事で高感度分析が可能となります。着脱可能なモジュールによりSe測定におけるClの問題を解決する事ができます。小型で操作性に優れています。

プロダクティビティパック

プロダクティビティパックに装備されるSVS（Switching Valve System）を使用するとリンスや試料導入を素早く効率的に行う事ができます。これにより30%生産性を向上しアルゴンガス等、ランニングコストの低減ができます。大量の試料を処理する必要がある受託分析機関にお勧めします。

*SVSには4連ペリスタリックポンプが必要となります。
*SVSは、オートサンプラ（SPS-3）が必要となります。
*プロダクティビティパックにはSVSと専用ソフトウエアが装備されています。

フッ酸測定キット



アルミナ製インジェクタ1.8mm･組み立て型トーチ･耐HFネブライザ&スプレーチャンバによって構成されています。フッ酸測定には必須のキットです。

● 有機溶媒キット

有機溶媒を安定的に測定するためのキットです。
揮発性有機溶媒用と非揮発性有機溶媒用とがあります。

● 揮発性有機溶媒キット

メタノール･エタノール･アセトン･THF･酢酸エチル･酢酸メチル等に対応します。

●AGM-1補助ガスモジュール＋組み立て式トーチ＋0.8mmID石英インジェクタ＋冷却スプレーチャンバ＋アイソミスト＋サイクロンスプレーチャンバ＋コンセントリックネブライザ＋チューブ

● 非揮発性有機溶媒キット

MIBK・IPA・キシレン・ケロシン・白灯油等に対応します。

●AGM-1補助ガスモジュール＋組み立て式トーチ＋0.8mmID石英インジェクタ

●AGM-1（補助ガスモジュール）

AGM-1は、石英トーチ内部に発生するカーボンを酸素供給により完全燃焼させながら安定的に測定するアクセサリです。

●クールドスプレーチャンバ

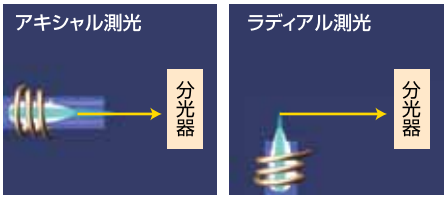
低沸点・高蒸気圧の有機溶媒試料は、スプレーチャンバにて冷却しながら測定すると試料の導入効率を安定させることができます。

一方向プラズマビューにより一斉分析がさらに使いやすく

最先端のテクノロジーにより設計された冷却コーンはプラズマの先端低温部を効率的に除去します。
これによりバックグラウンドの低減、自己吸収、化学干渉およびイオン化干渉を抑制し、
広いダイナミックレンジと優れた検出限界を実現しました。

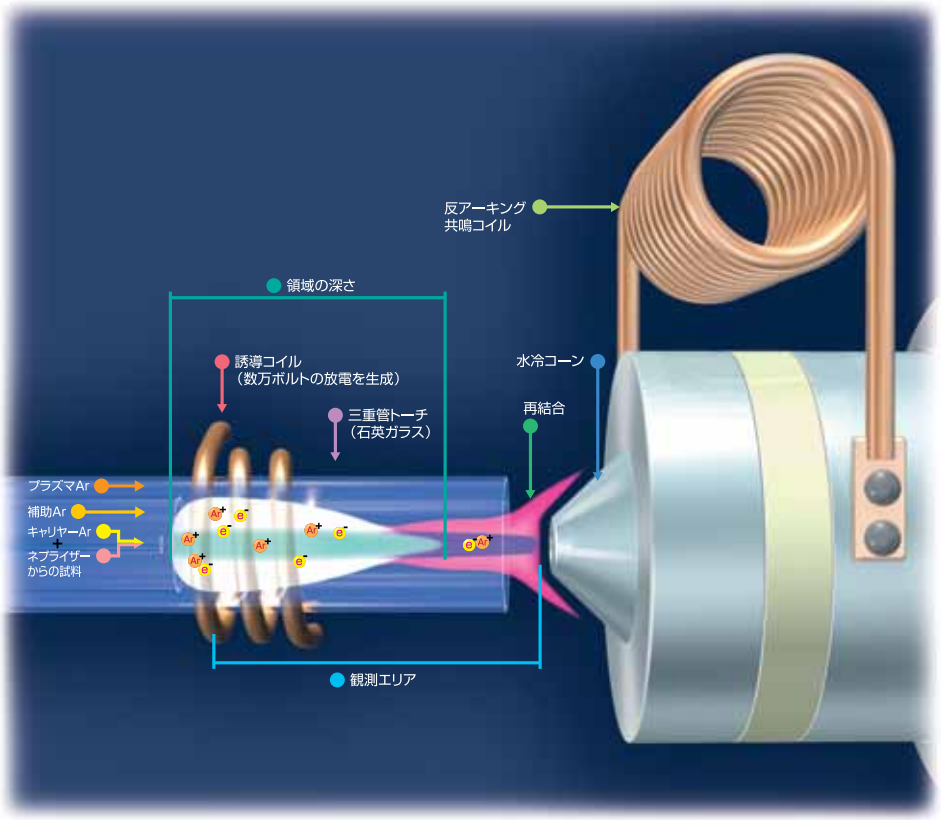
● アキシャル測光&ラディアル測光

アキシャル測光はラディアル測光に比べ約5-10倍の感度が得られます。またラディアル測光は塩濃度の高いマトリックス試料に威力を発揮します。
アキシャル測光:塩濃度(NaCl)<5%
ラディアル測光:塩濃度(NaCl)<30%



● 一方向プラズマビューによる低濃度~高濃度一斉分析

一般のICP測定では低濃度試料はアキシャル、高濃度試料はラディアルと測光方式を切り替えて測定していました。アジレントのICPは一方向プラズマビューでマルチキャル(同一元素多波長・複数検量線作成機能)ソフトウエアを併用することにより、プラズマの測光方式を変更せず低濃度~高濃度試料の一斉分析を可能としました。



710-ES:アキシャル測光

3連ペリスタリックポンプ
塩濃度<5%

720-ES:アキシャル測光

3連ペリスタリックポンプ
塩濃度<5%

730-ES:アキシャル測光

4連ペリスタリックポンプ
塩濃度<5%
プロダクティビティパック標準搭載

715-ES:ラディアル測光

3連ペリスタリックポンプ
塩濃度<30%

725-ES:ラディアル測光

3連ペリスタリックポンプ
塩濃度<30%

735-ES:ラディアル測光

4連ペリスタリックポンプ
塩濃度<30%
プロダクティビティパック標準搭載

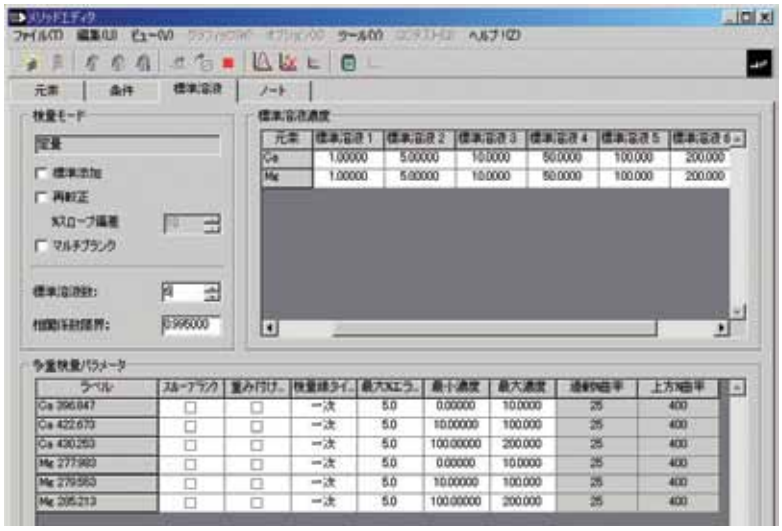
標準ペリスタリックポンプ

3連(720/725-ES)、4連(730/735-ES)のペリスタリックポンプにより試料の安定的な導入、高速内部洗浄、内標準補正用標準溶液の自動添加が可能となります。

ICP-OES エキスパートⅡソフトウエア　Part.1

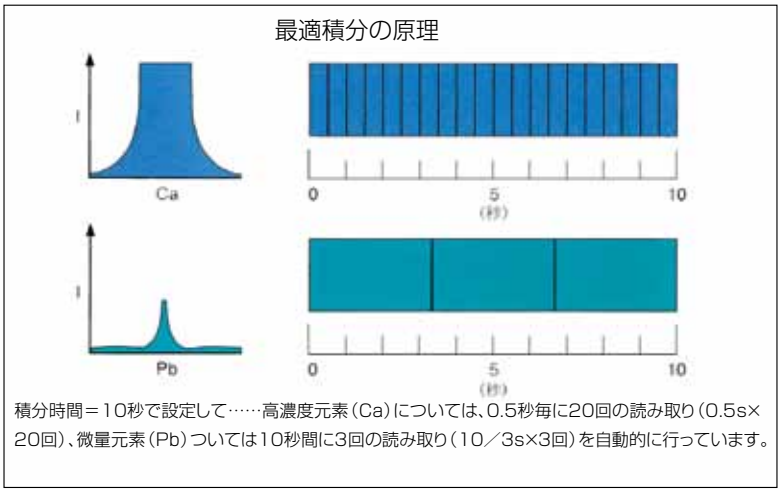
● マルチキャルシステム

マルチキャル機能は同一元素において複数の検量線を作成させる機能です。発光強度の異なる複数の発光線を選択して複数の検量線を作成することにより、低濃度から高濃度の試料を希釈することなく一斉分析する「ワンステップ分析」を可能としました。ソフトウエアは測定元素の濃度に応じて、どの発光線（波長）の検量線を使うかを自動的に判断します。
1方向プラズマビューとマルチキャルシステムにより従来のデュアル測光システムを必要としません。



● 積分時間の自動設定

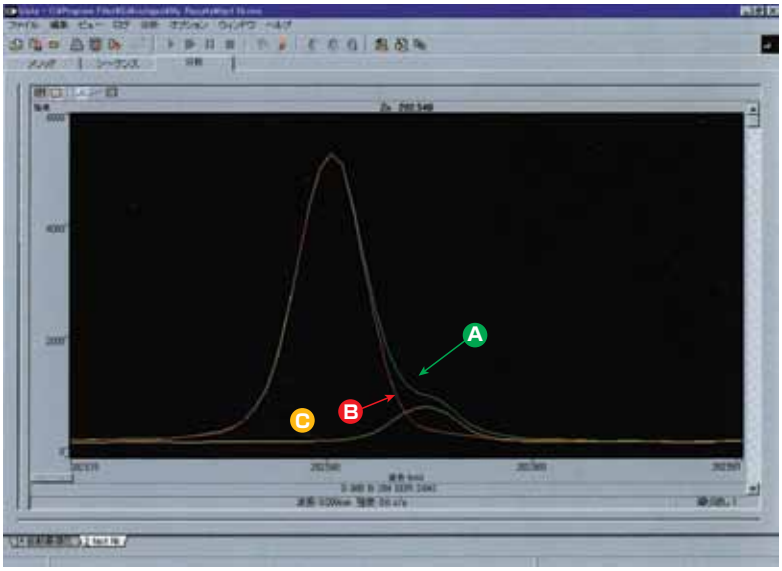
積分時間自動設定機能により、高濃度、低濃度の発光線の強度を最高のSBR（信号/バックグランド比）になるよう積分時間をそれぞれの発光線ごとに自動設定します。高濃度で強い発光線には短い積分時間が、一方低濃度で弱い発光線には長い積分時間が割り当てられ、自動設定された複数の発光線の積分を同時に処理します。



積分時間＝10秒で設定して……高濃度元素（Ca）については、0.5秒毎に20回の読み取り（0.5s×20回）、微量元素（Pb）ついては10秒間に3回の読み取り（10／3s×3回）を自動的に行っています。

● FACT機能

「Fast Automated Curve-fitting Technology」は目的元素の発光線が近接する干渉元素などの発光線の影響を受けてピークがシフトあるいはショルダーとなった時FACTでピーク分離を実行し干渉の影響を排除し正確な定量分析が行えます。右図はFACTによるZnの定量分析の例を示します。サンプルには高濃度のNiが含まれています。スペクトルⒶは実サンプル、Ⓑは干渉成分である1000ppm Ni、ⒸはFACTによりピーク分離したZnのスペクトルです。FACT処理によりNiの干渉は完全に排除し正確にZnを測定できました。

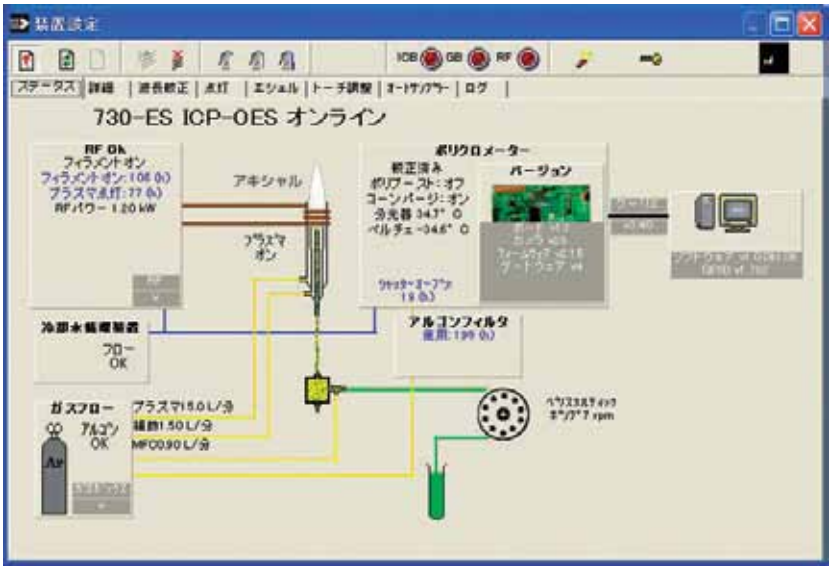


簡単操作で高機能をあなたの手に！

ビデオヘルプ機能

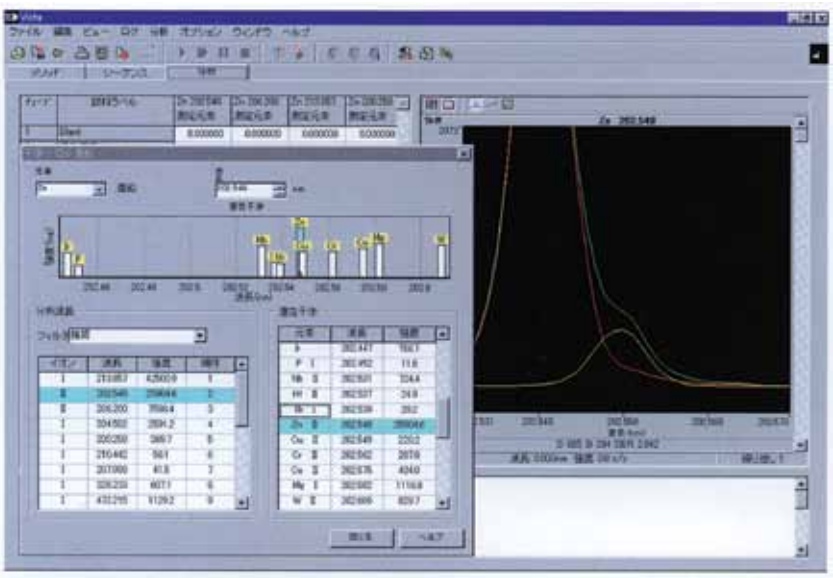
● ユーザーフレンドリー

エキスパートソフトウエアは、原子吸光やICP-MSでも実績がある独自のワークシート方式により分かりやすく使い易いソフトウエアとなっています。縦軸に試料名、横軸に測定元素（波長）を表示し測定された結果は簡単に市販の表計算ソフトなどにコピー＆ペーストが可能です。また、日本語ヘルプ機能は豊富な画像による解説とともにビデオ機能を備えています。



● 装置状態監視モード

装置の状態を監視するモードです。装置の各部の働きが一目瞭然です。CCD検出器の冷却温度･ペリスタリックポンプの回転数、Arガス流量などリアルタイムに数値を確認することができます。異常があった場合はまずこの画面で装置の状況を把握することができます。



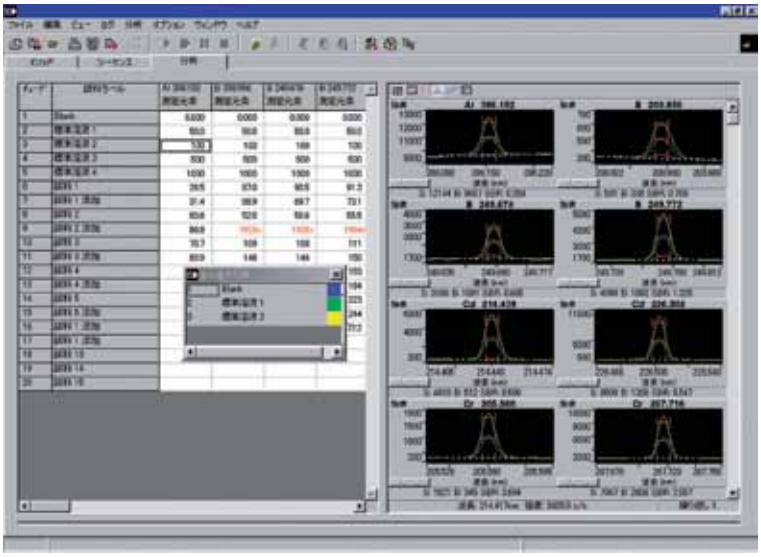
● 測定条件設定

周期表から簡単に目的元素（波長）を選択することができます。選択された波長に干渉する波長（近接線）がグラフィック表示されますので干渉を前もって回避することが容易になりました。測定波長はライブラリーに内蔵されている32,000本から選択することができます。また、全波長をカバーするCCDを搭載していますのでユーザにて特殊な波長を入力することにより任意の波長を測定することもできます。

ICP-OES エキスパートⅡソフトウエア　Part.2

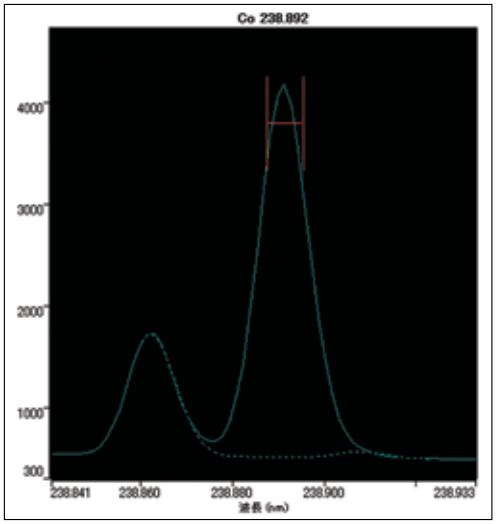
● 定量分析

73元素を全て同時に測定することができます。分析したピークは分割表示グラフィック画面によって多波長を確認することができます。また、同一元素でも多波長で測定していれば並べて表示することも可能です。この機能によって波長によるピークの良し悪しを簡単に確認することができます。またシグナルグラフィック表示と検量線表示を切り替えたり1つのグラフィックを拡大表示・重ね書きすることも可能です。



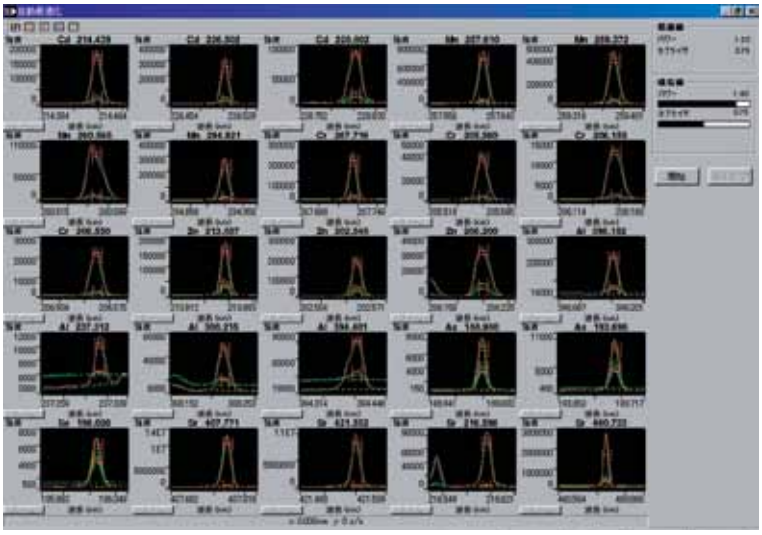
● バックグラウンド補正フィッティング機能

バックグラウンドを自動的にフィッティングさせる機能です。ピーク両端が直線ではない場合など両端のカーブに合わせたBG曲線を自動的に描くことにより正確な測定結果を得ることができます。補正位置の検討や指定をオペレータが行う必要がないため多波長同時測定のメリットを十分に発揮することができます。また測定後にバックグラウンド位置を編集することも可能です。もちろん1点や2点のオフピークバックグラウンド補正も可能です。

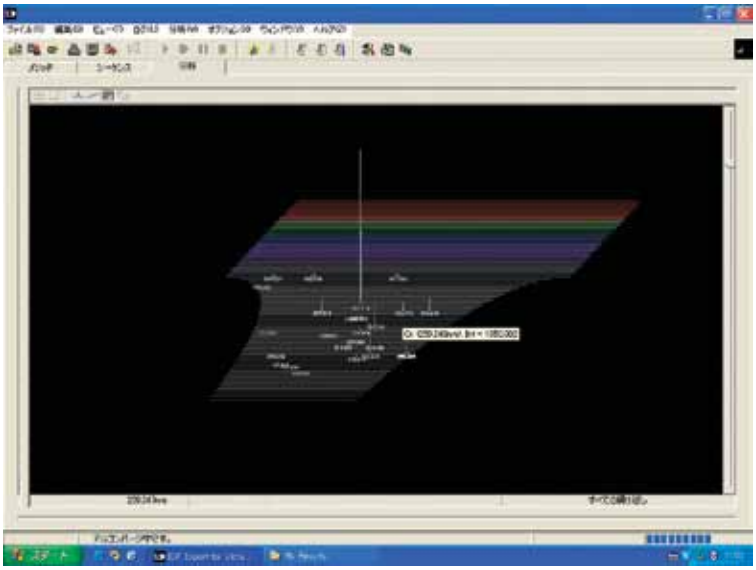


● パラメータ自動最適化機能オートマックス

S/N比やS/B比の最適化を目的にRFパワー、ネブライザガス流量、プラズマ測光高さ（ラディアル）などのパラメータを自動的に最適化するオートマックス機能を備えています。オートマックス機能により数分で分析パラメータを自動最適化することができます。この機能により経験に頼らず安心してパラメータ設定が可能となります。
ICP発光で問題となるイオン化干渉などの解決に威力を発揮します。
（720/730-ESシリーズのみ対応）



データの編集が楽しくなります



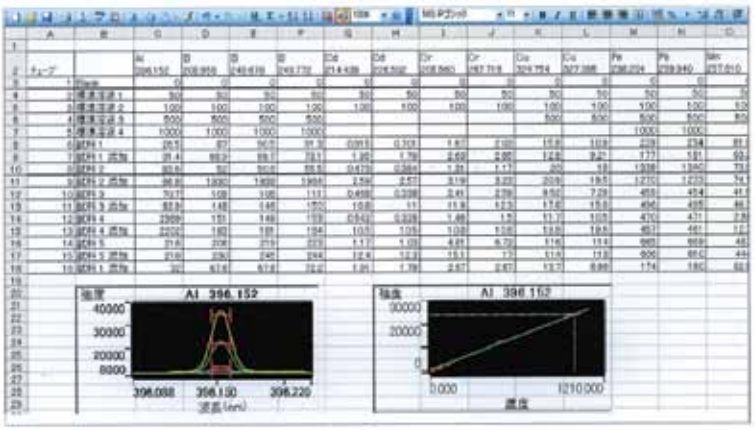
● フルフレームイメージ

マルチICP-OESの特長として短波長から長波長の波長を1度に検出することができます。フルフレームイメージとは定性・定量モードにて全測定波長を確認するモードです。1度に全元素の測定も簡単にできます。カーソルをピークに合わせるとそれぞれの波長や元素が表示されます。

チューブ	試料ラベル	Mg 279.553 ppm	Mg 280.270 ppm	Mg 285.213 ppm	Mg Mean ppm	Mg Mean ppm	Mg Mean ppm
1	Blank	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	標準溶液 1	10.000	10.000	10.000	10.0000	10.0000	10.0000
3	標準溶液 2						
4	water	0.000115u	0.000103u	0.000145u	0.000121u	0.000115u	0.000103u
5	1	0.000481	0.000455	0.000560	0.000506	0.000481	0.000455
6	2	0.004019	0.003737	0.003540	0.003766	0.003737	0.003540
7	3	0.013193	0.012426	0.011453	0.012357	0.012426	0.011453
8	4	0.035454	0.033567	0.030918	0.033313	0.033567	0.030918
9	5	0.11757	0.11029	0.10164	0.109822	0.110288	0.101638
10	6	0.32218	0.30607	0.27869	0.302310	0.306067	0.278686
11	7	1.0580	1.0214	0.95422	1.01122	1.02144	0.954216
12	8	3.3211	3.2714	3.0262	3.20023	3.27141	3.02621

● 自動ピーク選択&平均機能

最新エキスパートソフトウエアには測定発光線毎に複数の検量線を作成しそれぞれの検量線から濃度を求め、その値の最大値、平均値あるいは最小値を求める機能があります。干渉の影響を受けていれば測定値は真値よりも高くなりますのでこれを避けるため最小値を選択することも可能です。



● コピー&ペースト機能

市販の表計算&ワープロソフトなどへ測定データやグラフィックを簡単にコピー&ペーストできます。従来の様にテキストで1度フォルダーへ保存したりする必要はありません。また貼り付けたグラフィックは任意の場所へ移動させたり拡大縮小することができます。この機能によりニーズに合った報告書を自由に作成することができます。もちろん、専用フォーマットでデータやグラフィックを印刷することもできます。

アジレントの純正パーツと消耗品により最高の生産性とデータ品質を実現

アジレントのパーツと消耗品は、厳しい許容値と厳格な仕様を満たすように製造されています。また、機器のパフォーマンスを常に最高の状態に維持し、お客様に最高の結果を提供できるように、厳しい試験も実施されています。

サポートとサービスはアジレントにお任せください。

アジレントは、業界で最も信頼されるレベルのサービスを提供しています。単独の機器に対するサポート、複数の研究室にわたるソリューション、そのいずれを必要とする場合でも、お客様が問題を素早く解決し、稼働率を上げ、ラボのリソースを最適化するサポートを行います。アジレントは、以下のサービスを提供しています。

- 信頼できる操作状態を維持し、不測のダウンタイムを最小限に抑えるための、オンサイト予防メンテナンス (PM)
- 機器のトラブルシューティング、メンテナンス、修理
- 機器稼働率とラボ生産性を最大限に引き上げる、リモート診断およびモニタリングサービス
- 専門家のコンサルティングおよびトレーニングコース

詳細情報

ホームページ :
www.agilent.com/chem/jp

カストマコンタクトセンタ :
フリーダイヤル 0120-477-111

注意：本文書はバリアンに関する記述を含んでいます。2010 年 5 月にバリアン (Varian Inc.) はアジレント (Agilent) の一事業部として加わりました。詳しくはホームページをご覧ください。

本製品は薬事法に基づく医療機器の登録を行っておりません。アジレントは本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2010
Printed in Japan December 1, 2010
5990-6699JAJP

Agilent Technologies